

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-120256

(43)Date of publication of application : 23.04.2003

(51)Int.Cl.

F01N 3/02  
B01D 39/20  
// B01D 46/00

(21)Application number : 2002-139009

(71)Applicant : DENSO CORP

(22)Date of filing : 14.05.2002

(72)Inventor : NISHIMURA MAMORU  
ISHIHARA MIKIO

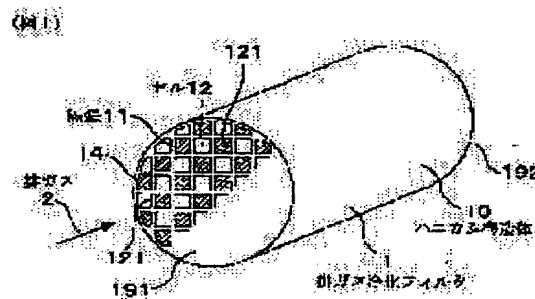
(30)Priority

Priority number : 2001238087 Priority date : 06.08.2001 Priority country : JP

## (54) EXHAUST GAS PURIFYING FILTER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an exhaust gas purifying filter exhibiting enhanced purification efficiency and reduced pressure drop.

SOLUTION: In this exhaust gas purifying filter 1, particulates in the exhaust gas 2 delivered from an internal combustion engine are collected in order to purify the exhaust gas 2. The exhaust gas purifying filter 1 is provided with a partition wall 11 having a large amount of pores, and a honeycomb structure body 10 having a cell 12 partitioned by the partition wall 11. A surface aperture area ratio of the pore having a surface aperture diameter of 10  $\mu\text{m}$  or less in the partition wall 11 is 20% or less with respect to a total surface aperture area ratio.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 14.06.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-120256

(P2003-120256A)

(43) 公開日 平成15年4月23日 (2003.4.23)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード (参考)
F 0 1 N 3/02	3 0 1	F 0 1 N 3/02	3 0 1 C 3 G 0 9 0
B 0 1 D 39/20		B 0 1 D 39/20	D 4 D 0 1 9
// B 0 1 D 46/00	3 0 2	46/00	3 0 2 4 D 0 5 8

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2002-139009 (P2002-139009)

(22) 出願日 平成14年5月14日 (2002.5.14)

(31) 優先権主張番号 特願2001-238087 (P2001-238087)

(32) 優先日 平成13年8月6日 (2001.8.6)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 西村 養

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内

(72) 発明者 石原 幹男

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内

(74) 代理人 100079142

弁理士 高橋 祥泰 (外1名)

最終頁に続く

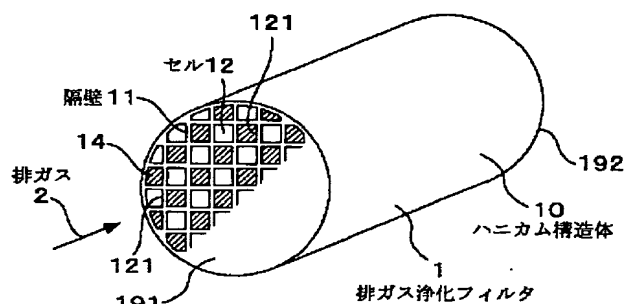
(54) 【発明の名称】 排ガス浄化フィルタ

(57) 【要約】

【課題】 浄化効率が高く、圧力損失が小さい排ガス浄化フィルタを提供すること。

【解決手段】 内燃機関から排出される排ガス2中のパティキュレートを捕集して排ガス11の浄化を行なう排ガス浄化フィルタ1。排ガス浄化フィルタ1は、多数の細孔を有する隔壁11と、該隔壁11により仕切られたセル12とを有するハニカム構造体10を有している。隔壁11は、表面開口径が10 $\mu$ m以下の細孔による表面開口面積率が、全体の表面開口面積率の20%以下である。

(図1)



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 内燃機関から排出される排ガス中のパティキュレート捕集して排ガスの浄化を行なう排ガス浄化フィルタにおいて、該排ガス浄化フィルタは、多数の細孔を有する隔壁と、該隔壁により仕切られたセルとを有するハニカム構造体を有しており、上記隔壁は、表面開口径が $10\mu\text{m}$ 以下の細孔による表面開口面積率が、全体の表面開口面積率の20%以下であることを特徴とする排ガス浄化フィルタ。

【請求項2】 請求項1において、上記隔壁は、表面開口径が $70\mu\text{m}$ 以上の細孔による表面開口面積率が、全体の表面開口面積率の40%以下であることを特徴とする排ガス浄化フィルタ。

【請求項3】 内燃機関から排出される排ガス中のパティキュレート捕集して排ガスの浄化を行なう排ガス浄化フィルタにおいて、該排ガス浄化フィルタは、多数の細孔を有する隔壁と、該隔壁により仕切られたセルとを有するハニカム構造体を有しており、上記隔壁は、細孔径が $10\mu\text{m}$ 未満の細孔による気孔率が10%以下であり、かつ、細孔径が $70\mu\text{m}$ を超える細孔による気孔率が10%以下であることを特徴とする排ガス浄化フィルタ。

【請求項4】 請求項3において、上記隔壁は、細孔径が $70\mu\text{m}$ を超える細孔による気孔率が5%以下であることを特徴とする排ガス浄化フィルタ。

【請求項5】 請求項1～4のいずれか一項において、上記ハニカム構造体は、コーゼライト、炭化珪素、チタン酸アルミニウム、又はリン酸ジルコニウムのいずれかからなることを特徴とする排ガス浄化フィルタ。

【請求項6】 請求項1～5のいずれか一項において、上記隔壁の全体の気孔率は55～75%であることを特徴とする排ガス浄化フィルタ。

【請求項7】 請求項1～6のいずれか一項において、上記排ガス浄化フィルタは、上記セルのいずれか一方の開口部に栓部を設けてなり、上記ハニカム構造体の端面においては、上記栓部を設けたセルの開口部と、上記栓部を設けていないセルの開口部とが交互に配置されており、かつ、上記セルの開口部の面積は $0.6\sim 2.25\text{mm}^2$ であることを特徴とする排ガス浄化フィルタ。

【請求項8】 請求項1～7のいずれか一項において、上記隔壁は、平均表面開口径が平均細孔径よりも大きいことを特徴とする排ガス浄化フィルタ。

【請求項9】 請求項8において、上記隔壁は、平均表面開口径が平均細孔径の1.5倍以上であることを特徴とする排ガス浄化フィルタ。

【請求項10】 請求項9において、上記隔壁は、平均表面開口径が平均細孔径の1.5～2倍であることを特徴とする排ガス浄化フィルタ。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】本発明は、内燃機関から排出される排ガス中のパティキュレートを捕集して排ガスの浄化を行なう排ガス浄化フィルタに関する。

【0002】

【従来技術】従来より、内燃機関から排出される排ガス中のパティキュレートを捕集して排ガスの浄化を行なう排ガス浄化フィルタがある。該排ガス浄化フィルタは、多数の細孔を有する隔壁と、該隔壁により仕切られたセルとを有するハニカム構造体を有している。

【0003】該排ガス浄化フィルタを用いて排ガスを浄化する際には、排ガスを上記セルに導入し、上記隔壁を通過させて隣のセルへ移動させる。このとき、上記排ガス中のパティキュレートが上記隔壁に捕集され、上記排ガスが浄化される。また、例えば、上記隔壁に触媒を担持させておくことにより、捕集したパティキュレートを触媒反応により分解除去することができる。

【0004】上記排ガス浄化フィルタの性能としては、排ガスの浄化効率が高いことと、通過させる排ガスの圧力損失が小さいことが重要である。そこで、特許第2726616号公報に開示されているように、気孔率、孔径等を所定の範囲に規定して性能を向上させた排ガス浄化フィルタが提案されている。

【0005】

【解決しようとする課題】しかしながら、一層高性能な排ガス浄化フィルタが要求される近年においては、上記従来の排ガス浄化フィルタによっても、排ガスの浄化効率の向上、排ガスの圧力損失の低減を充分に行うことは困難である。

【0006】即ち、図6に示すごとく、上記排ガス浄化フィルタの隔壁91におけるそれぞれの細孔93は、その表面開口径、細孔径が不均一である。そのため、上記隔壁91の表面911にパティキュレートが堆積して細孔93の開口部931を塞いだり、パティキュレートが上記隔壁91に捕集されずに排出されたりするといった現象が生じる。その結果、充分な浄化効率の向上、圧力損失の低減を図ることが困難である。

【0007】本発明は、かかる従来の問題点を鑑みてなされたもので、浄化効率が高く、圧力損失が小さい排ガス浄化フィルタを提供しようとするものである。

【0008】

【課題の解決手段】第1の発明は、内燃機関から排出される排ガス中のパティキュレートを捕集して排ガスの浄化を行なう排ガス浄化フィルタにおいて、該排ガス浄化フィルタは、多数の細孔を有する隔壁と、該隔壁により仕切られたセルとを有するハニカム構造体を有しており、上記隔壁は、表面開口径が $10\mu\text{m}$ 以下の細孔による表面開口面積率が、全体の表面開口面積率の20%以下であることを特徴とする排ガス浄化フィルタにある（請求項1）。

50 【0009】上記隔壁は、表面開口径が $10\mu\text{m}$ 以下の

細孔による表面開口面積率が、全体の表面開口面積率の 20%以下である。即ち、比較的パティキュレートが開口部に詰まり易い「表面開口径の小さすぎる細孔」が少ない。そのため、パティキュレートが細孔の開口部に詰まって、上記隔壁に堆積することを防ぐことができる。これにより、上記細孔に、排ガスを十分に導入することができる。それ故、排ガスの浄化効率を十分に高くすることができる。また、上記排ガス浄化フィルタに導入される排ガスの圧力損失を小さくすることができる。

【0010】以上のごとく、第1の発明によれば、浄化効率がよく、圧力損失が小さい排ガス浄化フィルタを提供することができる。

【0011】第2の発明は、内燃機関から排出される排ガス中のパティキュレートを捕集して排ガスの浄化を行なう排ガス浄化フィルタにおいて、該排ガス浄化フィルタは、多数の細孔を有する隔壁と、該隔壁により仕切られたセルとを有するハニカム構造体を有しており、上記隔壁は、細孔径が  $10\mu\text{m}$  未満の細孔による気孔率が 10%以下であり、かつ、細孔径が  $70\mu\text{m}$  を超える細孔による気孔率が 10%以下であることを特徴とする排ガス浄化フィルタにある（請求項3）。

【0012】上記隔壁は、細孔径が  $10\mu\text{m}$  未満の細孔による気孔率が 10%以下である。即ち、上記排ガス浄化フィルタに導入される排ガスの圧力損失の増大の原因となる「細孔径の小さすぎる細孔」が少ない。そのため、排ガスの圧力損失を小さくすることができる。また、比較的パティキュレートが細孔に詰まり易い「細孔径の小さすぎる細孔」が少ないことにより、隔壁にパティキュレートが堆積することを防ぐことができる。そのため、細孔に十分に排ガスを導入することができ、浄化効率を高くすることができる。

【0013】また、細孔径が  $70\mu\text{m}$  を超える細孔による気孔率が 10%以下である。即ち、比較的パティキュレートを捕集し難い「細孔径の大きすぎる細孔」が少ない。そのため、上記隔壁は、十分にパティキュレートを捕集することができる。それ故、上記排ガス浄化フィルタは、浄化効率を十分に高くすることができる。

【0014】以上のごとく、第2の発明によれば、浄化効率がよく、圧力損失が小さい排ガス浄化フィルタを提供することができる。

【0015】

【発明の実施の形態】上記第1の発明（請求項1）において、上記内燃機関として、例えばディーゼルエンジン等がある（以下同様）。また、「表面開口径」とは、隔壁の表面における細孔の開口部の直径をいう。表面開口径は、例えば、レーザー深度顕微鏡を用いて測定する。即ち、上記レーザー深度顕微鏡により、上記隔壁の表面の200倍の拡大画像を画像処理する。これにより、所定値より深度の大きい部分を上記隔壁の表面における細孔の開口部として検出し、表面開口径を算出することが

できる。

【0016】また、「表面開口径が  $10\mu\text{m}$  以下の細孔による表面開口面積率」とは、例えば、レーザー深度顕微鏡により測定された隔壁の面積に対する上記表面開口径  $10\mu\text{m}$  以下の細孔すべての面積の割合である（以下同様）。また、上記排ガス浄化フィルタは、細孔の内壁を含む上記隔壁に触媒を担持してなることが好ましい。これにより、上記隔壁に捕集されたパティキュレートを、上記触媒の作用により、分解除去することができる。

【0017】また、上記隔壁は、表面開口径が  $70\mu\text{m}$  以上の細孔による表面開口面積率が、全体の表面開口面積率の40%以下であることが好ましい（請求項2）。この場合には、浄化効率を一層向上させることができる。

【0018】次に、上記第2の発明（請求項3）において、上記細孔径は、例えば、水銀圧入式のポロシメータにより測定して得ることができる。また、上記気孔率は、例えば水銀圧入式のポロシメータにより測定して得られた値であり、隔壁の単位体積あたりの細孔の容積である。また、好ましくは、上記隔壁は、細孔径が  $50\mu\text{m}$  を超える細孔による気孔率が 10%以下である。

【0019】また、上記隔壁は、細孔径が  $70\mu\text{m}$  を超える細孔による気孔率が 5%以下であることが好ましい（請求項4）。この場合には、上記隔壁は、一層十分にパティキュレートを捕集することができる。それ故、上記排ガス浄化フィルタは、浄化効率をより一層高くすることができる。また、好ましくは、細孔径が  $50\mu\text{m}$  を超える細孔による気孔率が 5%以下である。

【0020】次に、上記ハニカム構造体は、コージュライト、炭化珪素、チタン酸アルミニウム、又はリン酸ジルコニウムのいずれかからなることが好ましい（請求項5）。この場合には、所望の表面開口径、細孔径、気孔率を有する隔壁を容易に形成することができる。

【0021】また、上記隔壁の全体の気孔率は 55~75%であることが好ましい（請求項6）。これにより、一層、浄化効率が高く、圧力損失が小さい排ガス浄化フィルタを提供することができる。上記気孔率が 55%未満の場合には、圧力損失が高くなるおそれがある。一方、上記気孔率が 75%を超える場合には、排ガス浄化フィルタの強度が低下するおそれがある。

【0022】また、上記排ガス浄化フィルタは、上記セルのいずれか一方の開口部に栓部を設けてなり、上記ハニカム構造体の端面においては、上記栓部を設けたセルの開口部と、上記栓部を設けていないセルの開口部とが交互に配置されており、かつ、上記セルの開口部の面積は  $0.6\sim 2.25\text{mm}^2$  であることが好ましい（請求項7）。

【0023】この場合にも、浄化効率が高く、圧力損失が小さい排ガス浄化フィルタを提供することができる。

上記排ガス浄化フィルタを用いる場合には、上記ハニカム構造体の一方の端面において、上記栓部を設けていない開口部から、上記セルに排ガスを導入する。導入した排ガスは、上記隔壁を通過して、隣のセルへ移動し、該セルの栓部を設けていない開口部から排出される。そして、上記排ガスが隔壁を通過する際に、排ガスの浄化が行なわれる。

【0024】上記のごとく、上記ハニカム構造体の端面においては、上記栓部を設けたセルの開口部と、上記栓部を設けていないセルの開口部とが交互に配置されているため、排ガスを導入するセルと、排出するセルとが互いに隣合って配置されることとなる。それ故、排ガスが効率的に上記隔壁を通過する。従って、浄化効率に優れた排ガス浄化フィルタを得ることができる。

【0025】また、上記セルの開口部の面積は $0.6 \sim 2.25 \text{ mm}^2$ であるため、一層浄化効率が高く、圧力損失が小さい排ガス浄化フィルタを提供することができる。上記セルの開口部の面積が $0.6 \text{ mm}^2$ 未満の場合には、圧力損失が大きくなるおそれがある。一方、上記面積が $2.25 \text{ mm}^2$ を超える場合には、浄化効率を充分に得ることができないおそれがある。

【0026】また、上記隔壁は、平均表面開口径が平均細孔径よりも大きいことが好ましい（請求項8）。この場合には、一層浄化効率が高く、圧力損失が小さい排ガス浄化フィルタを提供することができる。上記平均表面開口径とは、上記隔壁に形成された全ての細孔の表面開口径を平均したものである。また、上記平均細孔径とは、上記隔壁に形成された全ての細孔の細孔径を平均したものである。

【0027】即ち、平均表面開口径が平均細孔径よりも大きいということは、表面開口径が細孔径よりも大きい細孔が一定割合以上存在することとなる。そして、表面開口径が細孔径よりも大きい細孔は、比較的その開口部においてパティキュレートが堆積し難く、かつ内部においてパティキュレートを捕集し易い。それ故、上記細孔が閉塞されることを防ぎと共に浄化効率を向上させることができる。そのため、このような細孔が上記のごとく充分な割合で存在することにより、浄化効率を充分に高くし、圧力損失を充分に小さくすることができる。上述したごとく、表面開口径は、例えばレーザー深度顕微鏡を用いて測定し、細孔径は、例えば水銀圧入式のポロシメータを用いて測定する。

【0028】また、上記隔壁は、平均表面開口径が平均細孔径の1.5倍以上であることが好ましい（請求項9）。この場合には、更に浄化効率が高く、圧力損失が小さい排ガス浄化フィルタを提供することができる。

【0029】また、上記隔壁は、平均表面開口径が平均細孔径の1.5～2倍であることがより好ましい（請求項10）。平均表面開口径を平均細孔径の2倍以下に規定することにより、浄化効率の低下を防ぐことができる

からである。

【0030】

【実施例】（実施例1）本発明の実施例にかかる排ガス浄化フィルタにつき、図1～図4を用いて説明する。本例の排ガス浄化フィルタ1は、内燃機関としてのディーゼルエンジンから排出される排ガス中のパティキュレートを捕集して、排ガスの浄化を行なう。

【0031】該排ガス浄化フィルタ1は、図1～図3に示すごとく、多数の細孔13を有する隔壁11と、該隔壁11により仕切られたセル12とを有するハニカム構造体10を有している。上記隔壁11は、図3に示す表面開口径Aが $10 \mu\text{m}$ 以下の細孔13による表面開口面積率が、全体の表面開口面積率の20%以下である。また、上記隔壁11は、表面開口径Aが $70 \mu\text{m}$ 以上の細孔13による表面開口面積率が、全体の表面開口面積率の40%以下である。

【0032】上記「表面開口径」とは、隔壁11の表面111における細孔13の開口部131の直径をいう。表面開口径Aは、レーザー深度顕微鏡を用いて測定する。即ち、上記レーザー深度顕微鏡により、上記隔壁11の表面111の200倍の拡大画像を画像処理する。これにより、所定値より深度の大きい部分を上記隔壁11の表面111における細孔13の開口部131として検出し、表面開口径Aを算出する。また、上記表面開口面積率は、レーザー深度顕微鏡により測定して得られた値であり、隔壁11の単位面積あたりに存在する細孔13の表面開口面積である。

【0033】また、「表面開口径が $10 \mu\text{m}$ 以下の細孔13による表面開口面積率」とは、上記表面開口径が $10 \mu\text{m}$ 以下の細孔が、隔壁11の単位面積に占める累積の面積である（以下同様）。また、上記排ガス浄化フィルタ1は、細孔13の内壁を含む上記隔壁11に触媒を担持してなる（図示略）。これにより、上記隔壁11に捕集されたパティキュレートを、上記触媒の作用により、分解除去することができる。また、上記ハニカム構造体10は、コージュライトからなる。なお、このコージュライトに代えて、炭化珪素、チタン酸アルミニウム、又はリン酸ジルコニウムを採用することもできる。また、上記隔壁11の全体の気孔率は55～75%である。

【0034】図1、図2に示すごとく、上記排ガス浄化フィルタ1は、上記セル12のいずれか一方の開口部121、122に栓部14を設けてなる。上記ハニカム構造体10の端面191、192においては、上記栓部14を設けたセル12の開口部121、122と、上記栓部14を設けていないセル12の開口部121、122とが交互に配置されている。即ち、図1に示すごとく、上記ハニカム構造体10を端面191、192から見たとき、いわゆる市松模様状となるように、上記栓部14が配設されている。また、上記セル12の開口部12

1, 122の面積は0.6~2.25mm<sup>2</sup>である。

【0035】また、上記隔壁11は、平均表面開口径が平均細孔径よりも大きい。即ち、図4に示すような開口部131が広く内部が狭い構造の細孔13が、多く形成されている。具体的には、平均表面開口径が平均細孔径の1.5~2倍である。上記平均表面開口径とは、上記隔壁11に形成された全ての細孔13の表面開口径を平均したものである。また、上記平均細孔径とは、上記隔壁11に形成された全ての細孔13の細孔径を平均したものである。

【0036】上記排ガス浄化フィルタ1を用いる場合には、図2に示すごとく、上記ハニカム構造体10の一方の端面191において、上記栓部14を設けていない開口部121から、上記セル12に排ガス2を導入する。導入した排ガス2は、上記隔壁11を通過して、隣のセル12へ移動し、該セル12の栓部14を設けていない開口部122から排出される。そして、上記排ガス2が隔壁11を通過する際に、排ガス2の浄化が行なわれる。

【0037】上記排ガス浄化フィルタ1を製造するに当っては、下記のSiO<sub>2</sub>原料、MgO・SiO<sub>2</sub>原料、及びAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>原料からなるコーージェライト原料を調整する。即ち、SiO<sub>2</sub>原料とMgO・SiO<sub>2</sub>原料は、40μm以上の粒子を全体の20重量%以下とし、10μm以下の粒子を全体の20重量%以下とする。また、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>原料は、70μm以上の粒子を全体の10重量%以下とし、5μm以下の粒子を全体の10重量%以下とする。

【0038】上記コーージェライト原料に水を加えて混練し、押出成形してハニカム成形体を得る。成形後、乾燥、焼成を行ない、その後、上記ハニカム成形体における所定のセルの開口部に、いわゆる市松模様状に栓部14となるスラリーを塗布した後、焼成する。これにより、栓部14を設けたハニカム構造体10を製造する。このセラミック構造体10に、白金等の触媒を担持させて、排ガス浄化フィルタ1を得る(図1)。

【0039】次に、本例の作用効果につき説明する。上記隔壁11は、表面開口径が10μm以下の細孔13による表面開口面積率が、全体の表面開口面積率の20%以下である。即ち、比較的パティキュレートが開口部131に詰まり易い「表面開口径の小さすぎる細孔」が少ない。そのため、パティキュレートが細孔13の開口部131に詰まって、上記隔壁11に堆積することを防ぐことができる。

【0040】これにより、上記細孔13に、排ガス2を十分に導入することができる。それ故、排ガス2の浄化効率を十分に高くすることができる。また、上記排ガス浄化フィルタ1に導入される排ガス2の圧力損失を小さくすることができる。

【0041】また、上記隔壁11は、表面開口径が70

μm以上の細孔13による表面開口面積率が、全体の表面開口面積率の40%以下であるため、浄化効率を一層向上させることができる。

【0042】次に、上記ハニカム構造体10は、コーージェライト、炭化珪素、チタン酸アルミニウム、又はリン酸ジルコニウムのいずれかからなる。そのため、所望の表面開口径、細孔径、気孔率を有する隔壁を容易に形成することができる。また、上記隔壁11の全体の気孔率は55~75%であるため、一層圧力損失が小さい排ガス浄化フィルタ1を提供することができる。

【0043】また、上記ハニカム構造体10の端面191、192においては、上記栓部14を設けたセル12の開口部121、122と、上記栓部14を設けていないセル12の開口部121、122とが交互に配置されている。そのため、排ガス2を導入するセル12と、排出するセル12とが互いに隣合って配置されることとなる。それ故、排ガス2が効率的に上記隔壁11を通過する。従って、浄化効率に優れた排ガス浄化フィルタ1を得ることができる。

【0044】また、上記セル12の開口部121、122の面積は0.6~2.25mm<sup>2</sup>であるため、一層浄化効率が高く、圧力損失が小さい排ガス浄化フィルタ1を提供することができる。

【0045】また、上記隔壁11は、平均表面開口径が平均細孔径よりも大きい(図4)。それ故、一層浄化効率を高くし、圧力損失を小さくすることができる。即ち、平均表面開口径が平均細孔径よりも大きいということは、表面開口径が細孔径よりも大きい細孔13が一定割合以上存在することとなる。そして、表面開口径が細孔径よりも大きい細孔13は、比較的その開口部131においてパティキュレートが堆積し難く、かつ内部においてパティキュレートを捕集し易い。それ故、上記細孔13が閉塞されることを防ぐと共に浄化効率を向上させることができる。そのため、このような細孔13が上記のごとく充分な割合で存在することにより、浄化効率を十分に高くし、圧力損失を十分に小さくすることができる。

【0046】以上のごとく、本例によれば、浄化効率が高く、圧力損失が小さい排ガス浄化フィルタを提供することができる。

【0047】(実施例2) 本例は、隔壁11の細孔径を規定した排ガス浄化フィルタ1の例である。即ち、上記隔壁11は、細孔径が10μm未満の細孔13による気孔率が10%以下である。そして、細孔径が70μmを超える細孔13による気孔率が10%以下である。なお、より好ましくは、細孔径が70μmを超える細孔による気孔率が5%以下である。

【0048】上記細孔径は、水銀圧入式のポロシメータにより測定して得ることができる。また、上記気孔率は、水銀圧入式のポロシメータにより測定して得られた

10

20

30

40

50

値であり、隔壁 11 の単位体積あたりの細孔の容積である。また、本例においては、隔壁 11 の細孔 13 の平均表面開口径については、特に規定していない。その他は、実施例 1 と同様である。

【0049】上記隔壁 11 は、細孔径が  $10\mu\text{m}$  未満の細孔 13 による気孔率が 10% 以下である。即ち、上記排ガス浄化フィルタ 1 に導入される排ガス 2 の圧力損失の増大の原因となる「細孔径の小さすぎる細孔」が少ない。そのため、排ガス 2 の圧力損失を小さくすることができる。また、比較的パティキュレートが細孔 13 に詰まり易い「細孔径の小さすぎる細孔」が少ないことにより、隔壁 11 にパティキュレートが堆積することを防ぐことができる。そのため、細孔 13 に十分に排ガス 2 を導入することができ、浄化効率を高くすることができる。

【0050】また、細孔径が  $70\mu\text{m}$  を超える細孔 13 による気孔率が 10% 以下である。即ち、比較的パティキュレートを捕集し難い「細孔径の大きすぎる細孔」が少ない。そのため、上記隔壁 11 は、十分にパティキュレートを捕集することができる。それ故、上記排ガス浄化フィルタ 1 は、浄化効率を十分に高くすることができる。

【0051】以上のごとく、本例によれば、浄化効率が高く、圧力損失が小さい排ガス浄化フィルタを提供することができる。

【0052】（実施例 3）本例は、図 5 に示すごとく、排ガス浄化フィルタの隔壁における平均表面開口径と、排ガスの圧力損失との関係を測定した例である。具体的には、 $\text{SiO}_2$  原料、 $\text{Mg} \cdot \text{SiO}_2$  原料、 $\text{Al}_2\text{O}_3$  原料の粒子径を変更することにより、平均表面開口径が  $3\mu\text{m} \sim 65\mu\text{m}$  の範囲の 9 種類の細孔における圧力損失を測定した。測定結果を、図 5 に示す。

【0053】図 5 から分かるように、平均表面開口径が  $10\mu\text{m}$  以下となると、圧力損失が特に大きくなる。本例により、表面開口径  $10\mu\text{m}$  以下の細孔が多く存在す\*

（表 1）

	全体の気孔率に対する該当する細孔の気孔率の割合		圧力損失比	捕集率 P
	細孔径 $10\mu\text{m}$ 未満	細孔径 $70\mu\text{m}$ より大		
試料 1	12.0%	17.0%	100	60%
試料 2	21.4%	7.5%	160	80%
試料 3	22.2%	2.6%	180	99%
試料 4	6.0%	4.0%	80	96%

【0058】表 1 より分かるように、細孔径  $10\mu\text{m}$  未満の細孔による気孔率が大きいほど、圧力損失は高くなり、細孔径  $10\mu\text{m}$  未満の細孔による気孔率が小さいほど、圧力損失は低くなる。一方、細孔径  $70\mu\text{m}$  を超える細孔による気孔率が大きいほど、捕集率 P は低くなり、細孔径  $70\mu\text{m}$  を超える細孔による気孔率が小さいほど、捕集率は高くなる。

【0059】そして、細孔径  $10\mu\text{m}$  未満の細孔による

\* ることは、圧力損失を低下させる大きな原因となることが分かる。それ故、表面開口径が  $10\mu\text{m}$  以下の細孔を少なくすることにより、圧力損失を低下させることができることが分かる。

【0054】（実施例 4）本例は、表 1 に示すごとく、排ガス浄化フィルタの隔壁における細孔径の分布と、排ガスの圧力損失及びパティキュレートの捕集率との関係を測定した例である。即ち、表 1 に示すごとく、全体の気孔率に対する細孔径  $10\mu\text{m}$  未満の細孔による気孔率の割合、及び、全体の気孔率に対する細孔径  $70\mu\text{m}$  より大きい細孔による気孔率の割合が異なる、4 種類の排ガス浄化フィルタを用意した。これらを、表 1 に示すごとく、それぞれ試料 1～試料 4 とした。

【0055】上記細孔径の測定は、まず、排ガス浄化フィルタから切り出した  $10 \times 10 \times 15\text{mm}$  のサンプルに対し、水銀圧入式のポロシメータを用い、細孔内部に水銀を圧入することにより、該当する細孔径の細孔による気孔率を測定した。また、上記各排ガス浄化フィルタに対し、パティキュレートを含み排ガスを、 $2\text{m}^3/\text{分}$  の流量で流入させた。そして、マノメータを用いて、排ガス浄化フィルタの前後における圧力損失を計測した。その結果を表 1 に示す。表 1 において、圧力損失比とは、試料 1 の圧力損失の値を基準（100）として、これに対しての比を表したものである。

【0056】また、排ガスを流入させる前後における排ガス浄化フィルタの質量 M1、M2 をそれぞれ測定すると共に、排ガス浄化フィルタを通過したパティキュレートの質量 N を計測した。そして、上記質量 M1、M2、及び N を基にして、計算式

$$P = (M2 - M1) / (M2 - M1 + N)$$

により計算することにより、パティキュレートの捕集率 P を算出した。算出結果を表 1 に示す。

【0057】

【表 1】

気孔率の割合が 10% 以下であり、細孔径  $70\mu\text{m}$  を超える細孔による気孔率の割合も 10% 以下である試料 4 は、圧力損失比が低く（80）、捕集率が高い（96%）。この結果から、細孔径  $10\mu\text{m}$  未満の細孔による気孔率の割合を 10% 以下とし、細孔径  $70\mu\text{m}$  を超える細孔による気孔率の割合を 10% 以下とすることにより、圧力損失を低くし、捕集率を高くすることができることが分かる。



## 【図面の簡単な説明】

【図1】実施例1における、排ガス浄化フィルタの斜視図。

【図2】実施例1における、排ガス浄化フィルタの断面説明図。

【図3】実施例1における、隔壁の断面図。

【図4】実施例1における、隔壁に形成された細孔の模式図。

【図5】実施例3における、隔壁における表面開口径と、排ガスの圧力損失との関係を表す線図。

\* 10

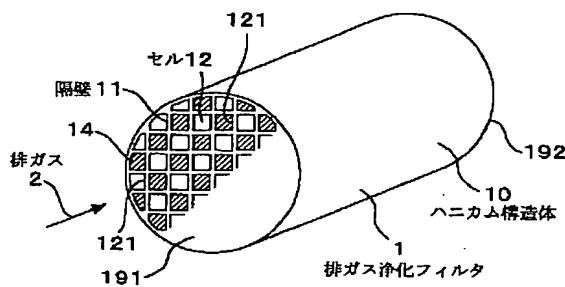
\* 【図6】従来例における、隔壁の断面図。

## 【符号の説明】

- 1... 排ガス浄化フィルタ,  
 10... ハニカム構造体,  
 11... 隔壁,  
 12... セル,  
 13... 細孔,  
 14... 栓部,  
 2... 排ガス,

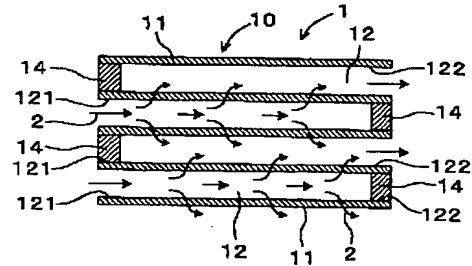
【図1】

(図1)



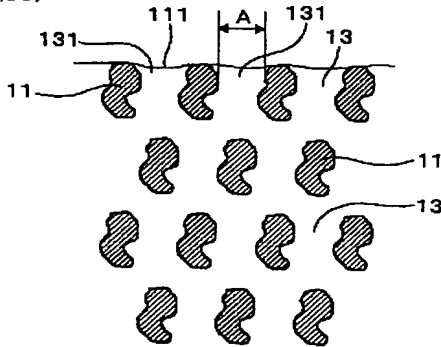
【図2】

(図2)



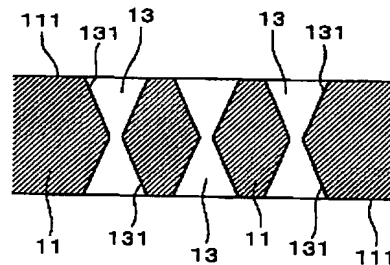
【図3】

(図3)



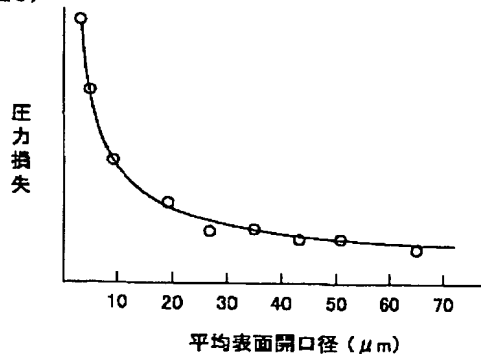
【図4】

(図4)



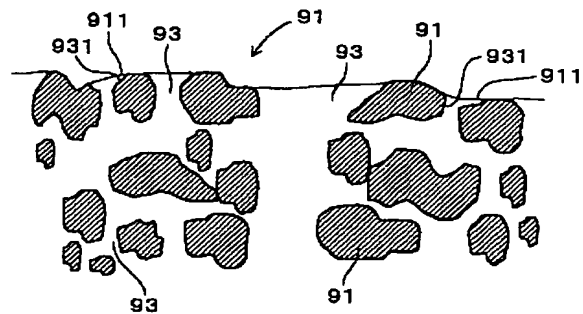
【図5】

(図5)



【図6】

(図6)



フロントページの続き

F ターム(参考) 3G090 AA02

4D019 AA01 BA05 BB06 BC07 BD01

CA01 CB04 CB06

4D058 JA32 JB06 JB21 MA44 SA08